



**Universidad**  
Zaragoza



**Universidad de Zaragoza**  
**Facultad de Ciencias de la Salud**

***Grado en Fisioterapia***

Curso Académico 2016 / 2017

TRABAJO FIN DE GRADO

**Plan de intervención en fisioterapia en un caso de síndrome del desfiladero torácico y alodinia, secundarios a un hemangioma.**

**Autora:** Sandra Salvador Lis

## **ÍNDICE**

1.	RESUMEN .....	3
2.	INTRODUCCIÓN .....	4
2.1	Justificación .....	8
3.	OBJETIVOS.....	8
3.1	Objetivo general .....	8
3.2	Objetivos específicos .....	8
4.	METODOLOGÍA .....	9
4.1	Diseño del estudio.....	9
4.2	Instrumentación .....	9
4.3	Presentación del caso.....	9
4.4	Evaluación inicial .....	11
4.5	Diagnóstico fisioterápico .....	24
4.6	Objetivos terapéuticos.....	24
4.7	Plan de intervención fisioterápico.....	25
5.	DESARROLLO.....	31
5.1	Evaluación y seguimiento .....	31
5.2	Discusión.....	42
5.3	Limitaciones del estudio .....	44
6.	CONCLUSIONES .....	44
7.	BIBLIOGRAFÍA .....	45
8.	ANEXOS .....	48

## **1. RESUMEN**

**Introducción:** Se define hemangioma cavernoso al número de canales vasculares de finas paredes recubiertos por una única capa de células endoteliales y separados por tejido conectivo fibroso. A pesar de ser un tumor benigno puede dar múltiples complicaciones entre las que se encuentran el síndrome del desfiladero torácico y la alodinia, como se da en este caso.

**Objetivos:** Describir un plan de intervención en fisioterapia para las complicaciones provocadas por un hemangioma cavernoso (síndrome del desfiladero torácico y alodinia), presentando los resultados obtenidos con el fin de mejorar la calidad de vida de la paciente.

**Metodología:** Se presenta un estudio intrasujeto  $n=1$  de tipo AB, con tres mediciones (evaluación inicial, intermedia y final) a lo largo del tratamiento. Con los resultados obtenidos se propone un tratamiento de 10 sesiones que incluye movilizaciones articulares, ejercicios en el domicilio, ejercicios respiratorios, estiramientos, movilizaciones neurales, contraestimulación vibratoria y desensibilización táctil.

**Desarrollo:** Al finalizar el tratamiento se realiza la evaluación final, dando como resultado una mejora global en cuanto a la sintomatología. A pesar de ello, se cree que un mayor número de sesiones de tratamiento, entre otros factores, hubiese llevado a una progresión mayor.

**Conclusiones:** El tratamiento propuesto mejora los síntomas del síndrome del desfiladero torácico mejorando el dolor según la escala EVA, aumentando el rango de movimiento, la sensibilidad y la fuerza. En el caso de la alodinia, no se elimina por completo el territorio alodinico pero sí que disminuye tanto la zona alodinica como el dolor.

**Palabras clave:** síndrome del desfiladero torácico, alodinia, fisioterapia, tratamiento.

## **2. INTRODUCCIÓN**

Se define hemangioma cavernoso como un número de canales vasculares de finas paredes recubiertos por una única capa de células endoteliales y separados por tejido conectivo fibroso. Los hemangiomas son el tumor benigno más común suponiendo el 7% de los tumores cutáneos. Se cree que son de origen congénito y generalmente afecta más a mujeres que a hombres. <sup>(1)</sup>

Dichos tumores llevan a múltiples complicaciones y patologías secundarias, como pueden ser algunas alteraciones del sistema nervioso entre las que se encuentran el síndrome del desfiladero torácico y la alodinia.

En lo que respecta a este estudio, el hemangioma se sitúa en la zona del trapecio superior derecho provocando una pérdida de tejido subcutáneo y una hipofunción de dicho músculo. Debido a esta hipofunción la clavícula derecha de la paciente se encuentra descendida provocando una compresión del plexo braquial.

Por otro lado, la malformación de los vasos debido al hemangioma, pudo provocar una alteración en la vía somatosensorial dando lugar a la alodinia.

### **Síndrome del desfiladero torácico**

El síndrome del desfiladero torácico (SDT) o síndrome de la salida torácica es un trastorno causado por la compresión del plexo braquial (C5-T1) y/o de los vasos subclavios (arteria y vena). El desfiladero torácico está definido como el espacio comprendido entre la fosa supraclavicular y la axila pasando las estructuras vasculonerviosas entre la clavícula y la primera costilla <sup>(2)</sup>. La compresión del paquete vasculonervioso puede darse en 3 puntos distintos del recorrido <sup>(2,3)</sup>:

- El triángulo interescalénico.
- Espacio bajo el pectoral menor.
- Espacio costoclavicular, zona de compresión en este caso clínico. Es el segundo estrechamiento, delimitado anteriormente por la clavícula y el músculo subclavio, posteriormente por la primera costilla y

lateralmente por la escápula. Dicho espacio contiene los vasos subclavios y el plexo braquial.

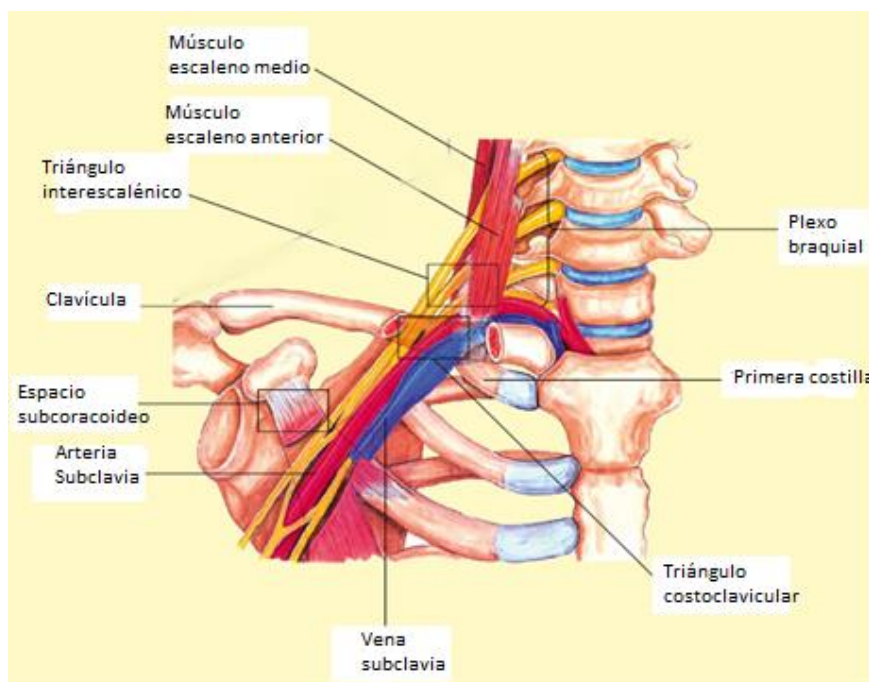


Figura 1: Anatomía de la salida torácica <sup>(4)</sup>.

Este síndrome afecta al 8% de la población, siendo tres veces más frecuente en mujeres jóvenes que en hombres. Las causas por las que se produce pueden ser de origen congénito (costilla cervical, primera costilla, ligamentos costoclaviculares, músculos escalenos...) o de origen traumático (un accidente de coche, accidente deportivo...), siendo un 30 % de los casos asociados a anomalías óseas, frente a un 70% relacionados con anomalías en los tejidos blandos. Por otro lado, los síntomas que presenta pueden ser dolor, debilidad muscular, entumecimiento, hormigueo y cambios vasomotores. <sup>(3)</sup>

En lo que respecta a su división y dependiendo de la estructura afectada, el síndrome del desfiladero torácico puede ser por un lado vascular y por otro neurológico. El SDT vascular a su vez puede dividirse en SDT arterial o SDT venoso. En el caso del SDT neurológico, según algunos estudios se puede dividir en SDT neurológico verdadero o SDT neurológico sintomático. Se considera que entre el 90-95% de los casos del síndrome de desfiladero

torácico se debe a un origen neurológico, por una compresión del plexo braquial mientras que el 2% restante se debe a un origen vascular. La compresión neurológica más común es de las raíces nerviosas de C8-T1, siendo el nervio cubital el más afectado. <sup>(2,3,5)</sup>

En cuanto a la sintomatología, dicho síndrome puede presentar: parestesia de la extremidad superior (98%), dolor de trapecio (92%), dolor de hombro o brazo (88%), dolor en la zona supraclavicular (76%), dolor de pecho (72%), dolor de cabeza occipital (76%), parestesia en los cinco dedos (58%), parestesia del cuarto y quinto dedo (26%), parestesia del primer, segundo y tercer dedo (14%). Por su parte la debilidad muscular depende de la rama nerviosa que esté afectada. <sup>(2,6,7)</sup>

Estos síntomas pueden ser tratados de manera conservadora o quirúrgica. En este estudio nos vamos a centrar en el tratamiento conservador, pese a que el número de estudios que informan acerca del tratamiento conservador de dicho síndrome es bastante escaso, por ello es difícil de verificar los resultados. A pesar de ello, varios estudios recalcan los buenos resultados que puede ofrecer un tratamiento conservador pudiendo llegar a evitar un tratamiento quirúrgico <sup>(2,6)</sup>. Este tratamiento basado en la fisioterapia consiste en <sup>(2,6,8)</sup>:

- Terapia manual: movilizaciones de la primera costilla, articulación acromioclavicular, tratamiento de hipertonía muscular.
- Ejercicios para fortalecer los músculos escapulares y de la extremidad superior, y ejercicios para aumentar el rango de movimiento articular.
- Estiramientos de los músculos que pueden comprimir el paquete vasculonervioso, como los músculos escalenos y el pectoral menor.
- Deslizamientos neurales para mejorar la movilidad de los nervios, y con ello mejorar la fuerza y sensibilidad de los músculos inervados.
- Ejercicios respiratorios, dado que una mala respiración en la que se usan los músculos accesorios puede dar una elevación de la primera costilla y con ello una compresión de las estructuras vasculonerviosas.

Sin embargo el tratamiento conservador no siempre ofrece buenos resultados, por lo que entonces el paciente tendría que someterse a una cirugía para mejorar sus síntomas tras la cual podría realizarse un tratamiento conservador <sup>(8)</sup>.

### **Alodinia**

La alodinia es un dolor provocado por un estímulo que en condiciones normales no es doloroso. Suele darse en pacientes con dolor neuropático ya sea en neuropatías de origen periférico o central. El dolor neuropático se define según NeuPSIG como "dolor por consecuencia directa de una lesión o enfermedad que afecte el sistema somatosensorial" <sup>(9)</sup>. Dichos dolores afectan a un 6´9% de la población general, sufriendo alodinia o hiperalgesia, entre el 15% y el 50% de estos pacientes <sup>(10,11,12)</sup>.

Por su parte, la técnica utilizada para delimitar el borde del territorio alodínico sobre la piel se denomina alodinografía, esto consiste en aplicar estímulos sobre la piel e ir acercándose al territorio alodínico hasta que provocan los síntomas.

La gravedad de la alodinia se establece con una escala del dolor según los colores del arco iris. Esto quiere decir que cada color corresponde a niveles de fuerza crecientes aplicados con monofilamentos, comenzando del más ligero; el rojo (0´03g), y ascendiendo por el naranja (0´2g), amarillo (0´7g), verde (1´5g), azul (3´6g) y granate (8´7g) hasta el violeta (15g). <sup>(10,12)</sup>

En la mayoría de casos, los dolores neuropáticos como el síndrome de dolor regional complejo y en especial la alodinia son tratados con un tratamiento farmacológico y por ello son pocos los estudios que evidencien los resultados de un tratamiento conservador. A pesar de ello existen tratamientos conservadores que han dado buenos resultados como la rehabilitación somatosensorial, consistente en:

- Contraestimulación vibratoria a distancia: aplicación de estímulos vibratorios a distancia de la zona alodínica de manera que no sean dolorosos <sup>(10,12,13)</sup> .
- Desensibilización táctil consiste en aplicar estímulos táctiles con diferentes texturas (algodón, pincel, cepillo de dientes y clip) a distancia de la zona alodínica (que se ha delimitado previamente) e ir progresivamente acercándose a ella <sup>(12,13)</sup> .

## **2.1 JUSTIFICACIÓN**

El tener un dolor permanente que impida utilizar la extremidad superior supone una alta incapacidad para las actividades de la vida diaria en las personas que lo padecen. Se lleva a cabo este trabajo con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la paciente.

También se busca dar un tratamiento fisioterápico, alternativo a la cirugía o al tratamiento farmacológico del síndrome del desfiladero torácico y la alodinia.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general de este trabajo es mejorar la calidad de vida de una paciente con síndrome del desfiladero torácico y alodinia, aportando los resultados obtenidos tras la aplicación de un plan de tratamiento fisioterápico.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Disminuir el dolor.
- Disminuir los síntomas.
- Aumentar el rango articular de la articulación glenohumeral.
- Aumentar la fuerza de la extremidad derecha.
- Disminuir la alodinia.



## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1 DISEÑO DEL ESTUDIO**

Se trata de un estudio intrasujeto (n=1) de modelo AB, longitudinal y prospectivo. Se aplica un plan de tratamiento fisioterapéutico (variable independiente) a ese mismo sujeto, valorando unas variables dependientes pre (A) y post (B) tratamiento.

Las variables dependientes son rango articular, balance muscular, sensibilidad, dolor y cuestionario DASH.

Se obtuvo el consentimiento informado por parte de la paciente para realizar el trabajo (Anexo I).

### **4.2 INSTRUMENTACIÓN**

El material utilizado para la evaluación y tratamiento consiste en un goniómetro de plástico de 360° de dos ramas móviles, un inclinómetro en una aplicación móvil llamada "*clinometer*", un trozo de algodón, un clip, dos vasos de vidrio, un pincel de 0´7 mm de largo y 0´4 mm de diámetro, un cepillo de dientes y un vibrador táctil de la tienda *natura* con una frecuencia de 100 Hz.

### **4.3 PRESENTACIÓN DEL CASO**

Mujer de 26 años, enfermera de profesión, zurda debido a su patología y que no presenta alergias conocidas. Toma de medicación (actual) Tromadol, Voltaren o ampolla de Nolotil a demanda.

#### **4.3.1 Antecedentes personales**

Presenta un antecedente de hemangioma cavernoso congénito en la zona del trapecio superior derecho, que se le reabsorbió en la infancia dejando como secuela una pérdida de tejido celular subcutáneo.

Acude con un diagnóstico médico de síndrome del desfiladero torácico debido a la alteración en la posición de la cintura escapular posiblemente producida por la hipofunción del trapecio derecho.

#### 4.3.2 Historia actual

La paciente presenta un cuadro doloroso continuo en la zona del trapecio superior derecho, con un valor de 2 en la escala visual analógica <sup>(14)</sup> (EVA) (Anexo II). Ocasionalmente aparece dolor que desciende a nivel de la extremidad superior derecha, con actual pérdida de movimiento de la articulación glenohumeral y columna cervical, y disminución de la fuerza en los músculos de dicha extremidad (cuando aparece el dolor su valor es de 8 en la escala EVA). También presenta hormigueos y pérdidas de sensibilidad en el cuarto y quinto dedo de la mano derecha.

A su vez la paciente refiere dolor ante estímulos no dolorosos en la zona del trapecio superior derecho, siendo este un dolor de valor 10 en la escala visual analógica ante cualquier estímulo.

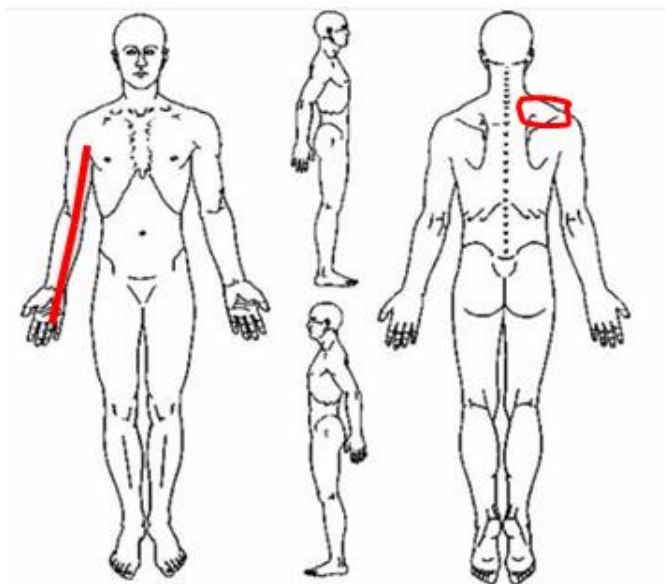


Figura 2: Esquema corporal para localizar el dolor.

Los síntomas de la zona del trapecio superior derecho son constantes, mientras que los síntomas (dolor y hormigueos) que discurren por la

extremidad superior derecha son episódicos, si bien presentan una frecuencia cada vez mayor.

Ninguno de los síntomas tienen variaciones diurnas, pero sí que se agravan con el estrés, el frío, las variaciones climatológicas o cuando se hace grandes esfuerzos con el brazo afecto. Aunque si se ven aliviados ligeramente descansando, con calor y de manera que nada roce la zona del trapecio superior derecho.

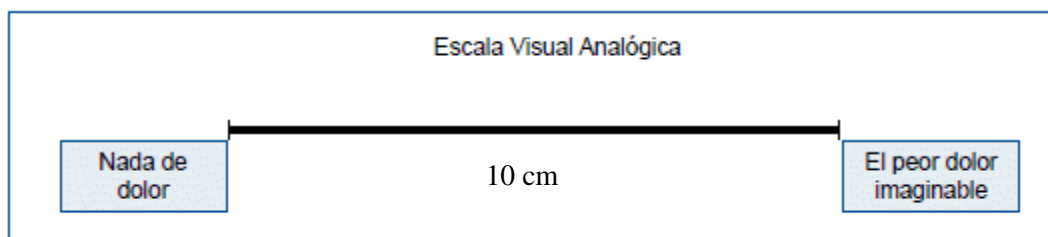


Figura 3: Escala Visual Analógica (EVA)

Debido al hemangioma cavernoso congénito que tuvo, se da como consecuencia una atrofia del músculo trapecio superior derecho.

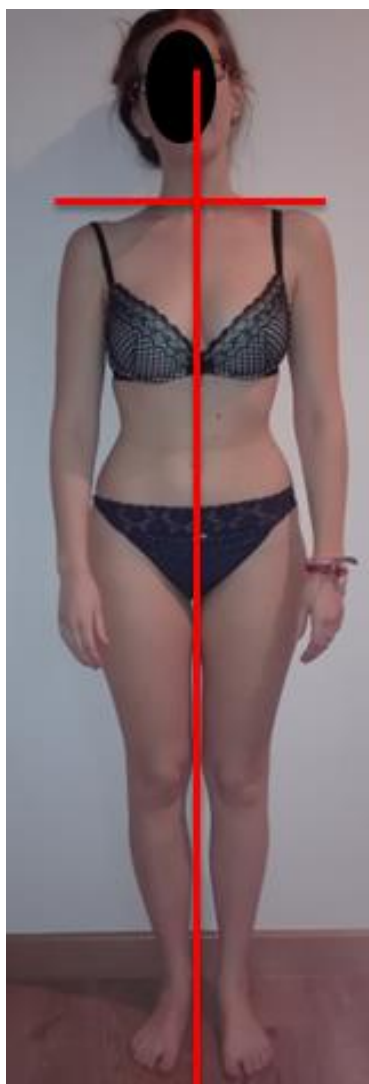
#### **4.4 EVALUACIÓN INICIAL:**

La primera evaluación de la paciente se realiza el día 31 de marzo de 2017.

##### **4.4.1 Inspección estática**

La inspección visual se lleva a cabo con la paciente en bipedestación desde el plano frontal (ventral y dorsal) y sagital.

Se observa una postura con inclinación derecha de la columna cervical, descenso de la escápula y hombro derecho, atrofia en el trapecio superior derecho, descenso de la clavícula derecha, antepulsión de hombros y rotación interna humeral.



Figuras 4 y 5: Visión ventral y dorsal de la paciente.



Figuras 6 y 7: Vista lateral izquierda y derecha de la paciente.

En lo que concierne a la temperatura, ésta es igual en ambos hemicuerpos, pero la coloración de la piel es más oscura en la zona del trapecio superior derecho.



Figura 8: Visión supero-dorsal de la paciente.

#### 4.4.2 Inspección dinámica

En la inspección dinámica se realiza la valoración de los movimientos activos y pasivos de la articulación glenohumeral y de la columna cervical. La medición de la articulación glenohumeral se hace en sedestación (flexo-extensión y abducción-aducción) y en decúbito supino (rotación externa e interna) usando un inclinómetro. Como inclinómetro se utiliza una aplicación llamada “clinometer” de un teléfono móvil <sup>(15)</sup>.



Figura 9: Aplicación *Clinometer* de un teléfono móvil.

La paciente presenta dolor al movimiento activo de la articulación glenohumeral en los últimos grados (valor de 3 en la escala EVA). Se mide los grados de movimiento con el inclinómetro en el tercio medio del húmero, excepto las rotaciones que se miden en el tercio medio del antebrazo.

La movilidad de la articulación en activo (Tabla 1) y pasivo (Tabla 2) es semejante, aunque aumentan ligeramente los grados en pasivo. En la extremidad afectada (derecha) hay una menor diferencia entre la movilidad en activo y pasivo debido al dolor.

	Extremidad derecha	Extremidad izquierda	Diferencia de grados
<b>Flexión</b>	160°	175°	-15°
<b>Extensión</b>	34°	48°	-14°
<b>Abducción</b>	100°	180°	-80°
<b>Aducción</b>	20°	45°	-25°
<b>Rotación externa</b>	85°	70°	+15°
<b>Rotación interna</b>	64°	86°	-24°

Tabla 1: Grados de movimiento activo de la articulación glenohumeral en comparación con el lado sano (izdo). Diferencia de grados: diferencia de grados entre la extremidad derecha con respecto a la extremidad izquierda.

	Extremidad derecha	Extremidad izquierda	Diferencia de grados
<b>Flexión</b>	163°	180°	-17°
<b>Extensión</b>	35°	50°	-15°
<b>Abducción</b>	121°	180°	-59°
<b>Aducción</b>	24°	45°	-21°
<b>Rotación externa</b>	89°	85°	+4°
<b>Rotación interna</b>	70°	90°	-20°

Tabla 2: Grados de movimiento pasivo de la articulación glenohumeral en comparación con el lado sano (izdo). Diferencia de grados: diferencia de grados entre la extremidad derecha con respecto a la extremidad izquierda.

Así mismo, la movilidad de la columna cervical se mide en sedestación con el inclinómetro del teléfono móvil (flexo-extensión e inclinación derecha e izquierda) excepto las rotaciones que se miden con un goniómetro. El goniómetro se coloca en el centro de la cabeza con el brazo fijo en la línea biacromial y el brazo móvil alineado con la punta de la nariz <sup>(16)</sup>.

Se puede apreciar como la movilidad de la columna cervical (Tabla 3) es de mayor amplitud en pasivo que en activo por la inactivación de la musculatura. Otra diferencia se encuentra en la limitación en la inclinación

izquierda posiblemente debido a que, la posición antiálgica que muestra la paciente en estado de reposo es en inclinación derecha. Además la rotación derecha es menor que la rotación izquierda.

Columna cervical	Activo	Pasivo	Diferencia de grados
<b>Extensión</b>	7°	10°	-3°
<b>Flexión</b>	50°	67°	-17°
<b>Inclinación izquierda</b>	24°	30°	-6°
<b>Inclinación derecha</b>	32°	38°	-6°
<b>Rotación izquierda</b>	60°	80°	-20°
<b>Rotación derecha</b>	50°	70°	-20°

Tabla 3: Grados de movimiento de la columna cervical en activo y pasivo. Diferencia de grados: diferencia entre la movilidad activa con respecto a la pasiva.

#### 4.4.3 Evaluación del sistema nervioso periférico

En cuanto a la valoración del sistema nervioso se divide en evaluación de la mecanosensibilidad y la evaluación de la sensibilidad superficial y profunda. Los test neurodinámicos de los nervios mediano, cubital y radial para valorar la mecanosensibilidad se realizan en posición de decúbito supino de manera pasiva y en posición de sedestación de manera activa.



Figura 10: Test neurodinámico del nervio cubital de la extremidad derecha.



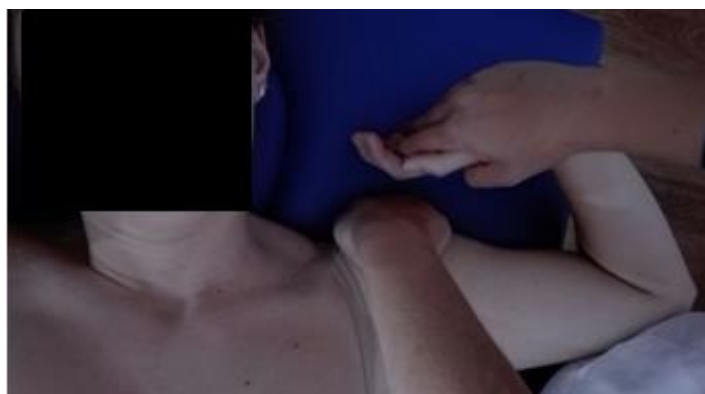


Figura 11: Test neurodinámico del nervio cubital de la extremidad izquierda.



Figura 12 y 13: Test neurodinámico del nervio radial en la extremidad derecha (12) e izquierda (13).



Figura 14: Test neurodinámico del nervio mediano de la extremidad derecha.



Figura 15: test neurodinámico del nervio mediano de la extremidad izquierda.

Dichos test muestran que hay una mayor tensión neural en la extremidad derecha que en la izquierda, disminuyendo por ello el rango de movimiento. Cabe destacar que se realiza una modificación de la toma del hombro en la extremidad derecha, debido a la aparición de dolor. Por su parte, las tablas 4 y 5 muestran en qué zona se localizan los síntomas de la paciente al realizar el test y los grados en los que aparece la sintomatología de manera pasiva. Puede apreciarse también, que los test en activo tienen mayor rango de movimiento, ya que no hay un descenso de la cintura escapular (Tabla 6 y 7).

Extremidad superior derecha-Pasivo		
	Localización síntomas	G-S
<b>Nervio Cubital</b>	Antebrazo y dedos	75 ° de abducción GH y 95° flexión de codo
<b>Nervio Radial</b>	Antebrazo y dedos	5° de extensión GH y 22° de abducción GH.
<b>Nervio Mediano</b>	Antebrazo y dedo medio	130 ° de extensión de codo

Tabla 4: Resultados de los tests neurodinámicos pasivos en la extremidad superior derecha. G-S: grados en los que aparecen los primeros síntomas; GH: articulación glenohumeral.

Extremidad superior izquierda-Pasivo		
	Localización síntomas	G-S
<b>Nervio cubital</b>	Antebrazo	95 ° de abducción GH y 135° flexión de codo
<b>Nervio Radial</b>	Antebrazo	15° de extensión GH y 37° de abducción GH.
<b>Nervio mediano</b>	Dedos	160° de extensión de codo

Tabla 5: Resultados de los tests neurodinámicos pasivos en la extremidad superior izquierda. G-S: grados en los que aparecen los primeros síntomas; GH: articulación glenohumeral.

Extremidad superior derecha-Activo		
	Localización síntomas	G-S
<b>Nervio Cubital</b>	Antebrazo y dedos	87° abducción GH y 128° flexión codo
<b>Nervio Radial</b>	Antebrazo	17° extensión GH y 20 ° abducción GH
<b>Nervio Mediano</b>	Dedos	144° extensión de codo

Tabla 6: Resultados de los tests neurodinámicos activos en la extremidad superior derecha. G-S: grados en los que aparecen los primeros síntomas; GH: articulación glenohumeral.

Extremidad superior izquierda-Activo		
	Localización síntomas	G-S
<b>Nervio Cubital</b>	Antebrazo y dedos	90° abducción de GH y 147° flexión de codo
<b>Nervio Radial</b>	Antebrazo y dedos	28° extensión GH y 15° abducción GH
<b>Nervio Mediano</b>	Antebrazo y dedo medio	175° extensión de codo

Tabla 7: Resultados de los tests neurodinámicos activos en la extremidad superior izquierda. G-S: grados en los que aparecen los primeros síntomas; GH: articulación glenohumeral.

La paciente refleja el mismo dolor que siente de normal a lo largo de la extremidad derecha al realizar de manera pasiva y activa las pruebas neurodinámicas de los nervios mediano y cubital. Por ello se realizan dos maniobras específicas para cada nervio: el signo de Phalen y el signo de Froment.

El signo de Phalen, propio del nervio mediano da negativo, mientras que el signo de Froment propio del nervio cubital da positivo en la extremidad derecha (Anexo III).



Figura 16 y 17: Signo de Froment en la extremidad superior izquierda (16) y derecha (17).

Siguiendo con las pruebas del sistema nervioso se realiza una compresión cervical, la cual da negativo en posición neutra y en inclinación derecha e izquierda, así como una tracción cervical que también da negativo.

Por otro lado, la sensibilidad superficial y profunda se cuantifica mediante la clasificación de Oxford (Anexo IV) <sup>(17)</sup>. Ambas sensibilidades se valoran con la paciente en sedestación, los antebrazos apoyados y los ojos cerrados.

La sensibilidad superficial es medida a lo largo de los dermatomas corporales correspondientes al plexo braquial, comparando ambos hemisferios. Los dermatomas son:

- C5: epicóndilo lateral.
- C6: pulpejo del primer dedo.
- C7: pulpejo del tercer dedo.
- C8: pulpejo del quinto dedo.
- T1: epicóndilo medial.

Sensibilidad superficial:

- El tacto ligero se valora deslizando un trozo de algodón a lo largo de los dermatomas corporales.
- El dolor superficial se valora ejerciendo una ligera presión con una aguja en los dermatomas correspondientes.
- La termosensibilidad se valora con dos vasos de vidrio uno de ellos a una temperatura de 40° y otro a una temperatura de 10°.

Se observa que la paciente tiene el tacto ligero disminuido en el tercer y quinto dedo de la mano derecha, es decir a nivel de los dermatomas C7 y C8 (Tabla 8). El resto de mediciones no revelan nada destacable.

Dermatoma	EESS	Tacto ligero	Dolor superficial	Termosensibilidad	
				Calor	Frío
<b>C5</b>	Izquierda	2	2	2	2
	Derecha	2	2	2	2
<b>C6</b>	Izquierda	2	2	2	2
	Derecha	2	2	2	2
<b>C7</b>	Izquierda	2	2	2	2
	Derecha	1	2	2	2
<b>C8</b>	Izquierda	2	2	2	2
	Derecha	1	2	2	2
<b>T1</b>	Izquierda	2	2	2	2
	Derecha	2	2	2	2

Tabla 8: Evaluación sensibilidad superficial. 2: sensibilidad normal; 1: sensibilidad disminuida.

Sin embargo en la sensibilidad profunda, la cual valora la cinestesia, barognosia y barestesia a lo largo de toda la extremidad, no hay disminución de la sensibilidad en ningún punto, ni en comparación de la extremidad derecha con la extremidad izquierda.

	EESS derecha	EESS izquierda
<b>Cinestesia</b>	2	2
<b>Barestesia</b>	2	2
<b>Barognosia</b>	2	2

Tabla 9: Evaluación sensibilidad profunda. 2: sensibilidad normal.

En el caso de la zona del trapecio superior derecho no se puede valorar ningún tipo de sensibilidad porque la paciente padece dolor al mínimo roce. Se le realiza una prueba pasando un algodón por la zona del trapecio, la paciente siente dolor (valor de 4 en la escala EVA) al pasarlo por la zona más sensible. Este dolor apreciado ante estímulos no dolorosos es lo que se conoce como alodinia.

Mediante la alodinografía y la escala de colores del arco iris se delimita la zona alodinica. En este caso se utilizan objetos de diferentes texturas que se acercan a la presión ejercida por los diferentes monofilamentos, por ello se utiliza un algodón que equivaldría al color rojo en la escala de dolor del arco iris, un pincel que equivaldría al color verde, un cepillo de dientes que equivaldría al color azul y un clip que equivaldría al color violeta. <sup>(10,12)</sup>

#### **4.4.4 Evaluación dinámica de la movilidad**

Para continuar se evalúa la motricidad de forma analítica valorando algunos de los músculos inervados por los nervios radial, cubital y mediano, así como músculos que toman parte en la movilidad de la articulación glenohumeral. La manera de cuantificar la funcionalidad de cada músculo se realiza con la escala de Oxford o Test Muscular Manual (Anexo V) <sup>(17)</sup>.

La fuerza de la extremidad derecha está reducida de manera global en todos los músculos, pero en algunos de ellos es más evidente la debilidad: músculo flexor profundo de los dedos, el flexor del meñique, el extensor de los dedos, el pectoral mayor y el trapecio superior (Tabla 10). Pese a ello, la paciente presenta hipertonía en el músculo pronador redondo y músculo subclavio de la extremidad derecha. A su vez es evidente la hipertonía de la musculatura del hemicuerpo izquierdo, comenzando por los músculos suboccipitales izquierdos, trapecio izquierdo y los músculos del antebrazo. Esto es debido a que todas las tareas que implican coger algo de peso, la paciente ha de realizarlas con el brazo izquierdo.

<b>Músculo</b>	<b>Valoración</b>	
	<b>ESI</b>	<b>ESD</b>
<b>Flexor cubital del carpo</b>	5	5
<b>Flexor profundo de los dedos</b>	5	4
<b>Flexor del meñique</b>	5	4
<b>Tríceps braquial</b>	5	5
<b>Extensor radial largo</b>	5	5
<b>Extensor de los dedos</b>	5	4
<b>Extensor largo del pulgar</b>	5	5
<b>Pronador redondo</b>	5	5
<b>Flexor radial del carpo</b>	5	5
<b>Flexor largo del pulgar</b>	5	5
<b>Pectoral mayor</b>	5	4
<b>Trapecio superior</b>	5	4

Tabla 10: Valoración dinámica de la movilidad. ESD: extremidad superior derecha; ESI: Extremidad superior izquierda; 5: Movimiento en todo el rango de movimiento con gravedad y resistencia completa; 4: Movimiento en todo el rango de movimiento con gravedad y ligera resistencia.

#### **4.4.5 Tests complementarios**

Por último se le valora el miembro superior como una unidad funcional, mediante la escala DASH (Anexo VI) <sup>(18)</sup>.

Los resultados de la paciente son de 50/150 en la parte general, lo que supone eso un 16,67% de discapacidad, un 4/20 en el módulo de trabajo que implica que no tiene ningún impedimento a la hora de trabajar y un 8/20 en el módulo de deporte/música que supone un 25% de discapacidad para tocar un instrumento en este caso.

#### **4.5 DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO**

Por todo lo anteriormente expuesto, el diagnóstico fisioterápico es: una disminución de la movilidad de la articulación glenohumeral en todos los rangos excepto en la rotación externa en comparación con la extremidad izquierda y disminución de la rotación derecha e inclinación izquierda de la columna cervical.

Por otro lado, disminución de la fuerza en la extremidad derecha (principalmente el flexor profundo de los dedos, el flexor del meñique, el extensor de los dedos, el pectoral mayor y el trapecio superior) e hipertonía en ciertos músculos de la extremidad izquierda (músculos suboccipitales y trapecio superior) y derecha (músculo subclavio y pronador redondo).

Además de pérdida de sensibilidad superficial en el tercer y quinto dedo de la mano derecha, alodinia en la zona del trapecio superior derecho y disminución de la mecanosensibilidad de la extremidad derecha.

#### **4.6 OBJETIVOS TERAPÉUTICOS**

- Aumentar la movilidad de la articulación glenohumeral derecha en todos los rangos, excepto en la rotación externa.
- Aumentar la movilidad de la rotación derecha e inclinación izquierda de la columna cervical.
- Aumentar la fuerza de los músculos de la extremidad derecha.
- Disminuir el tono de los músculos de la extremidad izquierda (músculos suboccipitales y trapecio izquierdo) y extremidad derecha (músculos subclavio y pronador redondo).



- Aumentar la sensibilidad a nivel del tercer y quinto dedo de la mano derecha.
- Disminuir la alodinia.
- Aumentar la mecanosensibilidad de los nervios cubital y mediano derechos.

## **4.7 PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICO**

El plan de tratamiento se lleva a cabo en diez sesiones de fisioterapia que comienzan el día 4 de abril de 2017, con una frecuencia de dos sesiones semanales. Cada sesión es de 90 minutos aproximadamente. A la vez la paciente realiza ejercicios en el domicilio.

Cada sesión se divide en dos partes, la primera dedicada al tratamiento para el síndrome del desfiladero torácico y la segunda parte consiste en el tratamiento para la alodinia.

### **4.7.1 Síndrome del desfiladero torácico**

#### **a. Movilizaciones neurales**

Dado que existe una disminución de la movilidad neural, se realizan movilizaciones neurales con el fin de mejorar el deslizamiento del tejido neural con la interfaz, minimizar la tensión y la formación de adherencias.

Se realiza la puesta en tensión (tracción) de manera pasiva y los deslizamientos de manera activo-asistida. La posición de la paciente es en decúbito supino y cada técnica se hace 10 veces por sesión. <sup>(8,19,20)</sup>

En primer lugar se lleva a cabo la puesta en tensión del nervio mediano. Se lleva a la paciente hasta la posición en la que comienzan sus síntomas y en ese punto de manera pasiva se quita la tensión haciendo flexión de muñeca. En segundo lugar se hacen los deslizamientos neurales del nervio mediano. Una vez la paciente está en la posición sintomática, se le quita la tensión realizando flexión de muñeca a la vez que la paciente hace inclinación izquierda de la columna cervical.

Seguidamente se realiza el mismo procedimiento con el nervio cubital. Primero la puesta en tensión, se lleva a la paciente en la posición donde comienzan sus síntomas y desde ahí se quita la tensión haciendo flexión de muñeca. Segundo, deslizamiento del nervio cubital pero en esta técnica al llegar a la posición sintomática a la vez que se hace flexión de muñeca se hace inclinación izquierda de la columna cervical.

### **b. Movilizaciones articulares <sup>(8)</sup>**

Con la paciente siempre en posición de decúbito supino, se realizan:

- Movilizaciones de la primera costilla con terapia manual, se le hacen empujes (con la cara medial del dedo índice) de la primera costilla en dirección caudal y medial, con el fin de aumentar el espacio costoclavicular. Un sobre uso de los músculos respiratorios accesorios pueden contribuir a la elevación de la primera costilla y con ello reducir el espacio costoclavicular.
- Las movilizaciones de las articulaciones esternocostoclavicular y acromioclavicular son necesarias para restaurar el movimiento normal de la clavícula y aumentar el espacio costoclavicular.
- Movilización glenohumeral debido a que una limitación del movimiento puede comprometer el espacio costoclavicular, se busca aumentar el rango articular de manera pasiva. Se moviliza a la flexión, extensión (paciente en posición de decúbito contralateral), abducción, aducción y las rotaciones externa e interna.

### **c. Ejercicios respiratorios**

Una mala respiración puede llevar a una sobrecarga de los músculos accesorios de la respiración y con ello una elevación de la primera costilla, reduciendo el espacio costoclavicular. En cuadros agudos a la paciente le cuesta respirar porque tiene una respiración torácica, por ello se le enseña una respiración abdomino-diafragmática.

Durante la inspiración la paciente debe coger aire hinchando del abdomen y en la espiración expulsar el aire del abdomen, sin necesidad de que se

mueva el tórax. Este ejercicio lo puede realizar varias veces a lo largo del día, siempre que la paciente no se maree. <sup>(8,21)</sup>

#### **d. Masoterapia**

La paciente presenta dolor en los músculos suboccipitales y trapecio izquierdo debido a que hace todo el esfuerzo con esta extremidad.

En el caso de la extremidad derecha el músculo pronador redondo del antebrazo derecho tiene el tono aumentado, pudiendo ser una de las razones de la paciente tenga dolor y hormigueos a la altura de antebrazo y dedos. El músculo subclavio derecho también tiene un hipertono que puede ser una de las causas de la compresión del plexo braquial.

Por esta razón se realiza un tratamiento de masoterapia y de inhibición por presión de los puntos gatillos existentes en los músculos previamente nombrados. <sup>(22)</sup>

#### **e. Estiramientos**

Los músculos escalenos y el músculo pectoral menor pueden comprimir la salida del plexo braquial. Por eso es importante realizar estiramientos, se realizan 3 veces al día durante 20 segundos, desde la posición de decúbito supino.

El estiramiento de los músculos escalenos, se lleva de manera pasiva a una extensión de columna cervical con inclinación y rotación contralateral.

Por su parte el estiramiento del músculo pectoral menor se realiza de manera pasiva. Se lleva el brazo de la paciente a una posición de 90 grados de abducción, se realiza una extensión horizontal o flexión dependiendo de las fibras a estirar, a la vez que la paciente espira y se hace un descenso de la caja torácica. <sup>(6,8,20)</sup>

En este caso se realizan estiramientos del trapecio superior izquierdo, de manera pasiva. La posición de la paciente es en decúbito supino y se

progresar a una posición de flexión, inclinación contralateral y rotación homolateral.

#### **f. Ejercicios domiciliarios.**

La paciente tiene un descenso de la escápula derecha por ello se trabaja para alinear ambas escápulas, ayudando así a mejorar el rango de movimiento de las articulaciones glenohumeral y acromioclavicular así como la compresión nerviosa. Por eso se fortalecen los músculos estabilizadores de la escápula, principalmente serrato anterior, romboides y trapecio (superior, medio e inferior). Además, la paciente ha de realizar ejercicios de elevación y descenso, abducción y aducción de escápula. De este modo, realiza 2 series de 10 repeticiones al día, e irá aumentando 5 repeticiones cada dos semanas, acabando con 2 series de 20 repeticiones <sup>(8,23)</sup>.

A su vez, realiza tandas de ejercicios para mejorar la fuerza de la extremidad derecha; ejercicios de flexo-extensión, aducción-abducción y rotaciones de la articulación glenohumeral, flexo-extensión de codo, flexo-extensión de muñeca y ejercicios de flexo-extensión, abducción-aducción y pinza para los dedos <sup>(21,24)</sup>.

En un inicio comienza con dos series de quince repeticiones con medio kilo de peso. Se progresa aumentando medio kilo cada dos semanas. Concluyendo el tratamiento con kilo y medio de peso para cada ejercicio. Se le enseña también para realizar en casa deslizamientos del nervio mediano de manera activa, y estiramientos de los músculos escalenos y pectoral.

#### **4.7.2 Alodinia**

El tratamiento basado en la rehabilitación somatosensorial comienza con la desensibilización vibratoria y continua con la desensibilización táctil <sup>(10,12)</sup>.

Los deslizamientos neurales realizados previamente también son parte del tratamiento de la alodinia <sup>(25)</sup>.

### **a. Contraestimulación vibrotáctil a distancia**

La técnica de desensibilización vibratoria se llama contraestimulación vibrotáctil a distancia, y se basa en la realización de estímulos vibratorios (con un vibrador táctil) por el límite de la zona alodínica.

Se comienza en una posición alejada de la zona hasta que la paciente siente como doloroso el estímulo vibratorio, la estimulación se realiza en el punto más cercano a la zona alodínica pero que no es doloroso. Conforme pasan las sesiones y se aprecia una mejora en la sensibilidad la distancia a la zona alodínica disminuye. Estos estímulos vibratorios se realizan entre 8-10 minutos cada sesión. <sup>(10,12,13)</sup>

### **b. Desensibilización táctil**

Consiste en aplicar estímulos en el borde alodínico de manera que cada vez sea menor la zona alodínica. Los objetos utilizados son un algodón, un pincel, un cepillo de dientes y un clip.

Una vez delimitada la zona alodínica con cada objeto, se procede a la estimulación del borde alodínico durante 1 minuto y 30 segundos. Esta técnica se realiza con los 4 objetos descritos previamente, sumando las cuatro técnicas en conjunto suponen 6 minutos de tratamiento en cada sesión. <sup>(10,12,26)</sup>



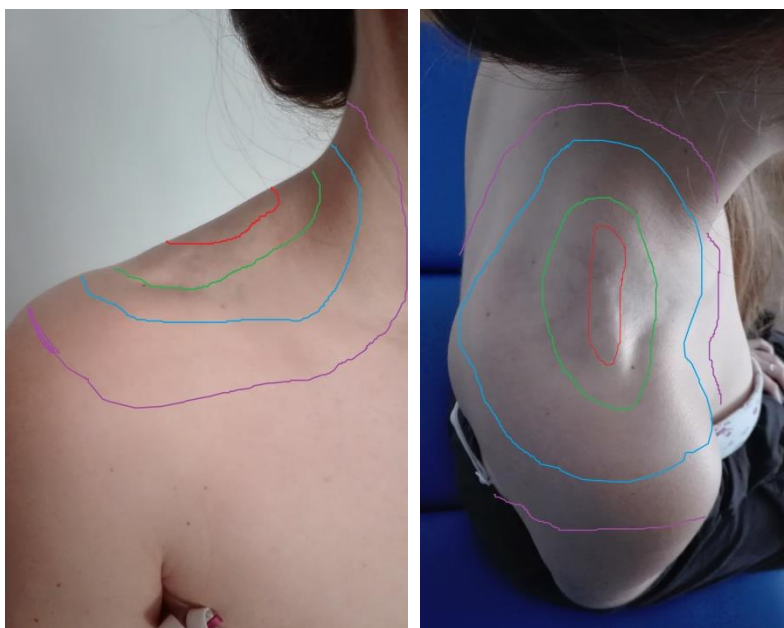


Figura 18, 19 y 20: Territorios alodínicos en la primera sesión de tratamiento. Vista dorsal (18), vista ventral (19) y vista craneal (20). Color rojo: algodón; color verde: pincel; color azul: cepillo de dientes; color violeta: clip.

## 5. DESARROLLO

### 5.1 EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

Tras el plan de tratamiento se muestra la evolución del paciente exponiendo los resultados obtenidos en las distintas valoraciones.

Se realiza una valoración inicial previa al comienzo del tratamiento, a las 5 sesiones se realiza una valoración intermedia (19 de abril de 2017) para comprobar si el tratamiento está resultando beneficioso para la paciente (los resultados de la segunda medición son positivos con lo cual se prosigue con el tratamiento establecido) y una valoración final (5 de mayo de 2017) al acabar el tratamiento.

#### a. Inspección dinámica

En lo que respecta a la movilidad de la articulación glenohumeral al final del tratamiento se muestra una mejora en cuanto a la amplitud de movimiento en todos sus rangos. A pesar de la mejora, la limitación de la movilidad de la extremidad derecha se debe a que la paciente refiere dolor.

	<b>Extremidad izquierda</b>	<b>ED. Ev inicial</b>	<b>ED. Ev intermedia</b>	<b>ED. Ev final</b>
<b>Flexión</b>	175°	160°	165°	166°
<b>Extensión</b>	48°	34°	35°	46°
<b>Abducción</b>	180°	100°	108°	124°
<b>Aducción</b>	45°	20°	20°	34°
<b>Rotación externa</b>	70°	85°	70°	79°
<b>Rotación interna</b>	86°	64°	67°	80°

Tabla 11: Grados de movimiento de manera activa en las diferentes evaluaciones de la articulación glenohumeral. ED: Extremidad derecha; EV: Evaluación.

	<b>Extremidad izquierda</b>	<b>ED. Ev inicial</b>	<b>ED. Ev intermedia</b>	<b>ED. Ev final</b>
<b>Flexión</b>	180°	163°	173°	178°
<b>Extensión</b>	50°	35°	55°	52°
<b>Abducción</b>	180°	121°	120°	135°
<b>Adducción</b>	45°	24°	25°	40°
<b>Rotación externa</b>	85°	89°	86°	83°
<b>Rotación interna</b>	90°	70°	90°	89°

Tabla 12: Grados de movimiento de manera pasiva en las diferentes evaluaciones de la articulación glenohumeral. ED: extremidad derecha; Ev: evaluación.

Además puede apreciarse que, a pesar de haber una mejora de movilidad en la extremidad derecha llegando a asemejarse a los valores de la extremidad izquierda, la movilidad de la abducción tanto activa como pasiva es más de 40° menor en la extremidad afectada.

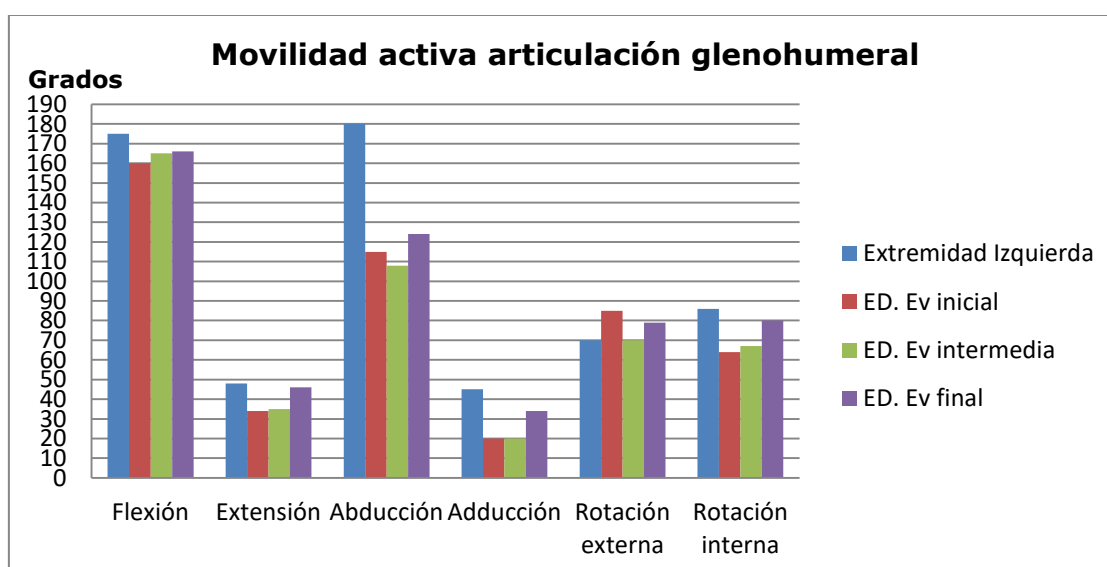


Figura 21: Valoración en las diferentes evaluaciones de la movilidad activa de la articulación glenohumeral. ED: extremidad derecha; EV: evaluación.



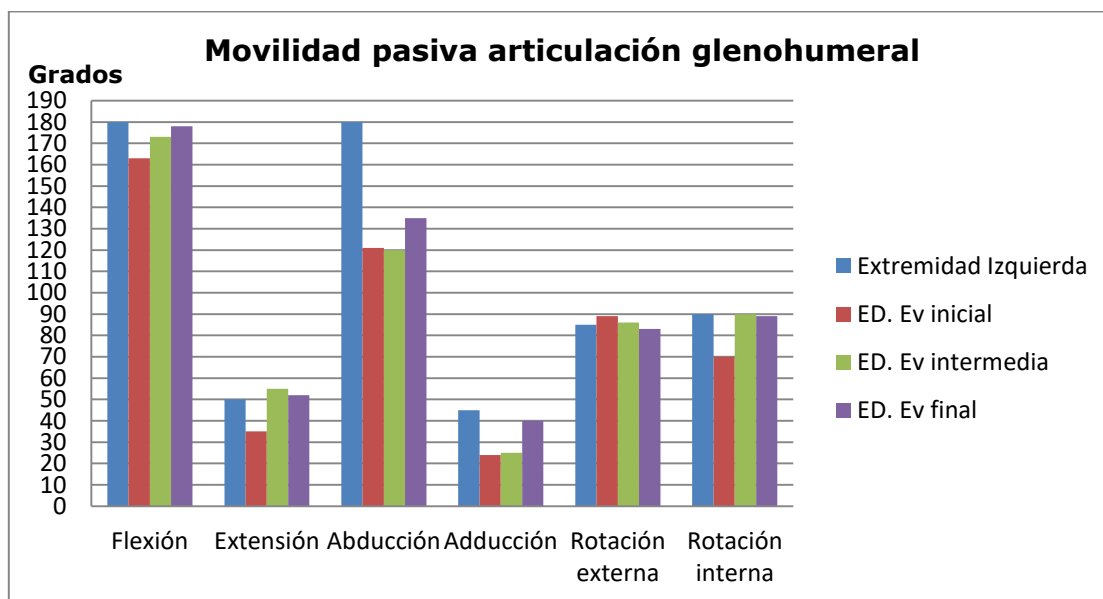


Figura 22: Valoración en las diferentes evaluaciones de la movilidad pasiva de la articulación glenohumeral. ED: extremidad derecha; Ev: evaluación.

Por otro lado, para ambas movilidades, la evaluación de la columna cervical muestra que hay una mejora global tras el tratamiento, a pesar de que dos de los valores (inclinación izquierda y rotación izquierda) se mantienen y que el valor de la flexión se ha visto disminuido, si bien, dicha disminución es mínima ( $-5^\circ$ ).

	Ev inicial	Ev intermedia	Ev final
<b>Extensión</b>	7°	10°	16°
<b>Flexión</b>	50°	50°	45°
<b>Inclinación izquierda</b>	24°	20°	25°
<b>Inclinación derecha</b>	32°	36°	37°
<b>Rotación izquierda</b>	60°	40°	60°
<b>Rotación derecha</b>	50°	58°	68°

Tabla 13: Grados de movimiento activo en las diferentes evaluaciones de la columna cervical. Ev: evaluación.

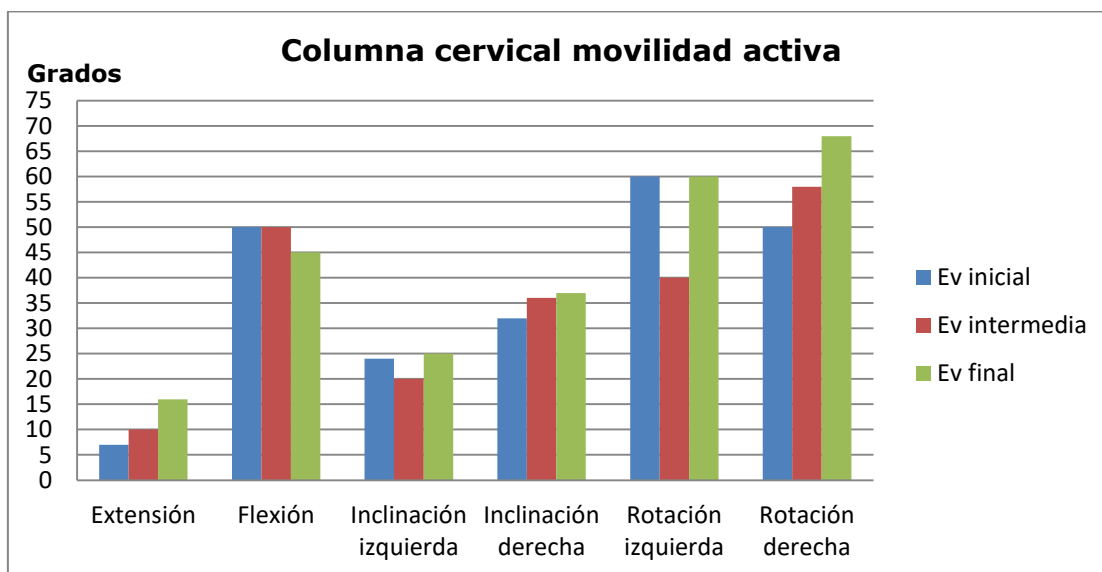


Figura 23: Valoración en las diferentes evaluaciones de la movilidad activa de la columna cervical en activo. Ev: evaluación.

	Ev inicial	Ev intermedia	Ev final
<b>Extensión</b>	10°	10°	33°
<b>Flexión</b>	67°	70°	65°
<b>Inclinación izquierda</b>	30°	32°	30°
<b>Inclinación derecha</b>	38°	40°	39°
<b>Rotación izquierda</b>	80°	65°	71°
<b>Rotación derecha</b>	70°	70°	73°

Tabla 14: Grados de movimiento pasivo en las diferentes evaluaciones de la columna cervical. Ev: evaluación.

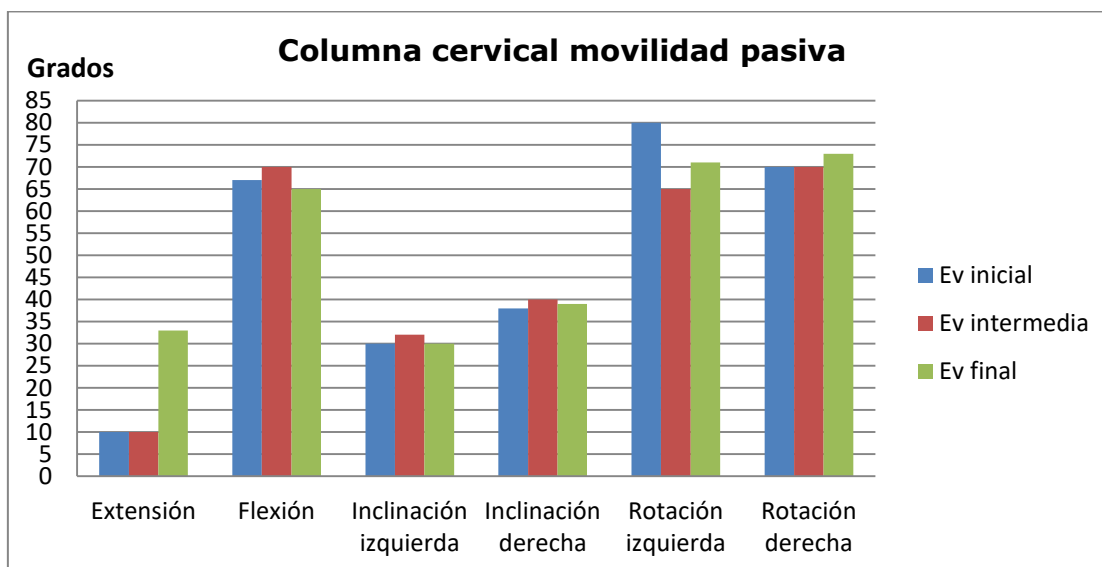


Figura 24: Valoración en las diferentes evaluaciones de la movilidad pasiva de la columna cervical. Ev: evaluación.

### b. Sistema nervioso periférico

Teniendo en cuenta que la movilidad pasiva es mayor que la activa ya que de dicha manera no se realiza un descenso de la cabeza humeral, los valores obtenidos habrían de ser mayores en pasivo, algo que puede apreciarse en las tablas 15 y 16.

Si bien, la mecanosensibilidad correspondiente al sistema nervioso periférico de los nervios cubital, radial y mediano de ambas maneras mejora tras el tratamiento. En algunos casos llega a obtener mejores valores que la extremidad izquierda, como sucede en el nervio cubital en la flexión de codo y en el nervio radial en la extensión y abducción de la articulación glenohumeral.

		<b>ESI</b>	<b>ESD. Ev inicial</b>	<b>ESD. Ev intermedia</b>	<b>ESD. Ev final</b>
<b>Nervio cubital</b>	Abd GH	95°	75°	90°	90°
	Flexión de codo	135°	95°	165°	145°
<b>Nervio radial</b>	Extensión GH	15°	5°	5°	20°
	Abd GH	37°	11°	20°	40°
<b>Nervio mediano</b>	Extensión de codo	160°	130°	145°	140°

Tabla 15: Resultados de los test neurodinámicos pasivos en las diferentes evaluaciones. ESI: extremidad superior izquierda; ESD: extremidad superior derecha; Ev: evaluación; Abd: abducción; GH: glenohumeral.

		<b>ESI</b>	<b>ESD. Ev inicial</b>	<b>ESD. Ev intermedia</b>	<b>ESD. Ev final</b>
<b>Nervio cubital</b>	Abd GH	90°	87°	83°	90°
	Flexión de codo	147°	128°	160°	150°
<b>Nervio radial</b>	Extensión GH	28°	17°	30°	35°
	Abd GH	15°	20°	10°	22°
<b>Nervio mediano</b>	Extensión de codo	175°	144°	155°	155°

Tabla 16: Resultados de los test neurodinámicos activos en las diferentes evaluaciones. ESI: extremidad superior izquierda; ESD: extremidad superior derecha; Ev: evaluación; Abd: abducción; GH: glenohumeral.

Se destaca también el aumento de movilidad en el nervio cubital de manera pasiva desde el inicio de tratamiento, donde contaba con 95° de flexión de codo hasta el final del tratamiento llegando a conseguir una flexión de 145°.

En lo que respecta a la evaluación de la sensibilidad superficial se exponen cambios desde la primera evaluación del tacto ligero, como puede observarse en los dermatomas C7 y C8, correspondientes al tercer y quinto dedo respectivamente.

<b>Tacto ligero</b>	<b>ESI</b>	<b>ESD. Ev inicial</b>	<b>ESD. Ev intermedia</b>	<b>ESD. Ev final</b>
<b>C5</b>	2	2	2	2
<b>C6</b>	2	2	2	2
<b>C7</b>	2	1	2	2
<b>C8</b>	2	1	2	2
<b>T1</b>	2	2	2	2

Tabla 17: Resultados de las diferentes evaluaciones de la sensibilidad superficial (Tacto ligero). ESI: extremidad superior izquierda; ESD: Extremidad superior derecha; Ev: evaluación; 2: sensibilidad normal; 1: sensibilidad disminuida.

La sensibilidad superficial también valora el dolor superficial y la termosensibilidad, que no presentaban alteraciones correspondientes a la sensibilidad normal a lo largo de las tres evaluaciones, por lo tanto no se exponen gráficos al respecto.

Del mismo modo, la sensibilidad profunda no presenta cambios a lo largo de la evaluación ya que no se ha visto disminuida en ningún momento.

Por otra parte, el signo de Froment sigue dando positivo.

### c. Movilidad dinámica

Tras el tratamiento se puede observar una ganancia de fuerza muscular de manera general en los músculos de la extremidad derecha, aunque no llega a ser idéntica a la de la extremidad izquierda.

Músculo	Ev inicial		Ev Intermedia	Ev final
	ESI	ESD	ESD	ESD
<b>Flexor cubital del carpo</b>	5	5	5	5
<b>Flexor profundo de los dedos</b>	5	4	5	5
<b>Flexor del meñique</b>	5	4	4	5
<b>Tríceps braquial</b>	5	5	5	5
<b>Extensor radial largo</b>	5	5	5	5
<b>Extensor de los dedos</b>	5	4	4	5
<b>Extensor largo del pulgar</b>	5	5	5	5
<b>Pronador redondo</b>	5	5	5	5
<b>Flexor radial del carpo</b>	5	5	5	5
<b>Flexor largo del pulgar</b>	5	5	4	4
<b>Pectoral mayor</b>	5	4	5	5
<b>Trapezio superior</b>	5	4	4	4

Tabla 18: Valoración dinámica de la movilidad en las diferentes evaluaciones. ESD: extremidad superior derecha; ESI: extremidad superior izquierda; Ev: evaluación; 5: movimiento en todo el rango de movimiento con gravedad y resistencia completa; 4: Movimiento en todo el rango de movimiento con gravedad y ligera resistencia.

Como se puede observar en la tabla 18, el flexor largo del pulgar y el trapecio superior no sufren modificaciones con respecto al inicio de

tratamiento, manteniéndose con un valor de 4. Sin embargo, el extensor de los dedos, el flexor profundo de los dedos, el pectoral mayor y el flexor del muñequé sí que se modifican a mejor, comparándose con la evaluación inicial.

#### **d. Test complementarios**

Una manera de valorar el grado de discapacidad de la paciente debido a su enfermedad, es mediante la escala DASH. Se le paso el test en las tres evaluaciones, la conclusión es una disminución en el grado de discapacidad final mejorando así su calidad de vida en relación al inicio del tratamiento.

	Ev inicial	Ev intermedia	Ev final
<b>Módulo General</b>	16´67%	15%	10´83%
<b>Módulo Trabajo</b>	0%	0%	0%
<b>Módulo música</b>	25%	25%	18,75%

Tabla 19: porcentaje de discapacidad según la escala DASH en las diferentes evaluaciones. Ev: evaluación.

#### **e. EVA**

La cuantificación del dolor se muestra mediante los valores en la escala EVA (tabla 20), valorados en diferentes situaciones. A excepción del valor en la presión ejercida sobre el trapecio superior derecho, que se mantiene igual, los valores se ven disminuidos llamando la atención la variación en el dolor en reposo de la extremidad superior derecha y los valores en el momento de pasar un algodón por la zona del trapecio.

	Ev inicial	Ev intermedia	Ev final
<b>Reposo TSD</b>	2	2	1
<b>Reposo ESD</b>	8	6	5
<b>Presión TSD</b>	10	10	10
<b>Movilidad articulación GHD</b>	3	2	2
<b>Algodón TSD</b>	4	2	1

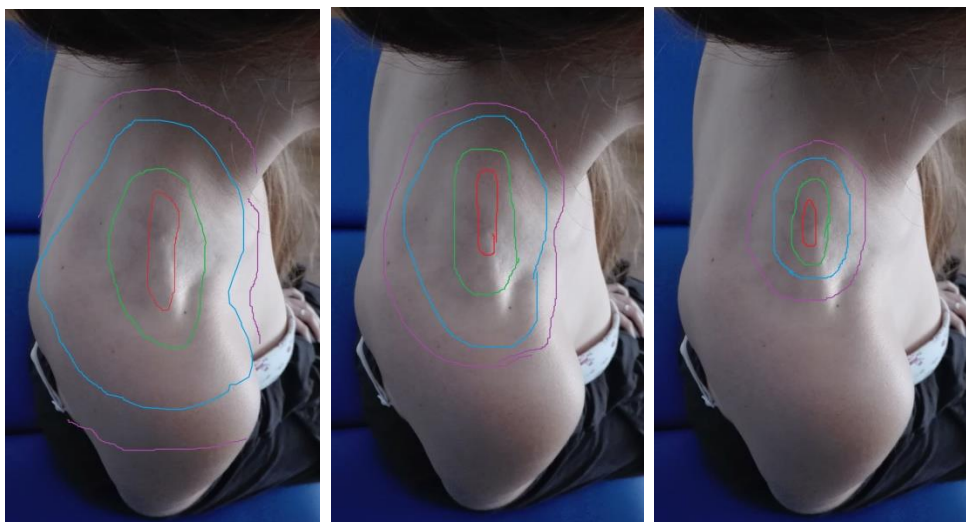
Tabla 20: Dolor en la escala EVA en las diferentes evaluaciones. Ev:evaluación; TSD: trapecio superior derecho; ESD: extremidad superior derecha; GHD: articulación glenohumeral derecha.

#### **f. Alodinia**

Respecto a la alodinia, disminuye la zona afectada en cuanto los estímulos realizados con el algodón y el pincel como se puede observar en las siguientes figuras (25,26 y 27). Los estímulos provocados con el cepillo de dientes y el clip (mayor presión) mejoran con respecto al inicio de tratamiento pero al igual que el algodón y el pincel se consigue pasar por todo el territorio alodinico con una ligera molestia, estos otros dos objetos provocan un dolor no tolerado.

A pesar de la mejora, cualquier presión sobre este territorio supone para la paciente un dolor de 10 según la EVA.





Figuras 25, 26 y 27: Visión superior de la progresión del territorio alodinico a lo largo del tratamiento. Izda (25): evaluación inicial; Centro (26): evaluación intermedia; Dcha (27): evaluación final.

## 5.2 DISCUSIÓN

El hecho de padecer el síndrome del desfiladero torácico por una compresión del plexo braquial a la altura del espacio costoclavicular provoca en la paciente del estudio una pérdida de fuerza muscular, una disminución de la movilidad articular y una disminución de la sensibilidad <sup>(2)</sup>. El tratamiento utilizado para mejorar estos síntomas y disminuir el dolor, acorde con la bibliografía encontrada, consiste en estiramientos musculares, movilizaciones de la articulación glenohumeral, acromoclavicular, costoclavicular y de la primera costilla, ejercicios para aumentar el rango de movimiento y fortalecer la musculatura en el domicilio, ejercicios respiratorios y movilizaciones neurales. Los resultados son una disminución en la escala de dolor EVA, un aumento de movimiento articular, aumento de sensibilidad y fuerza.

Los síntomas descritos son similares a los mencionados por Kuhn *et al.* <sup>(2)</sup> quienes afirman que un 26% de los pacientes que padecen síndrome del desfiladero torácico neurológico tiene parestesias en el cuarto y quinto dedo y un 14 % las presentan en el primer, segundo y tercer dedo. También exponen que los pacientes presentan dolor y debilidad en la extremidad afecta.

En lo que se refiere al tratamiento se busca disminuir el dolor, cuantificado con la escala EVA y aumentar los rangos de movimiento, fuerza y la sensibilidad. Es decir disminuir los síntomas y mejorar la calidad de vida de la paciente. Para ello, Billy *et al.* <sup>(6)</sup> realizan en procesos similares un tratamiento basado en estiramientos de los músculos pectoral y escalenos, movilizaciones articulares y ejercicios para aumentar el rango de movimiento y la fuerza. Dado que también hay una pérdida de movilidad neural, las movilizaciones neurales se incorporaron al tratamiento, como hicieron Hooper *et al.* <sup>(8)</sup> quienes incluyeron además las movilizaciones articulares, ejercicios respiratorios, estiramientos y ejercicios a domicilio. Este autor afirma que la patología del síndrome del desfiladero torácico mejora si el tratamiento se centra en mejorar las disfunciones encontradas en el examen clínico. Por ello en el caso de la paciente tratada en este

proyecto se aborda también la hipertonia muscular, de acuerdo a lo propuesto por Wakefield <sup>(22)</sup> que confirma la efectividad de la masoterapia al mejorar los síntomas.

Del mismo modo en el estudio de Hooper *et al.* <sup>(8)</sup> el tratamiento fisioterápico mejora la sintomatología del síndrome del desfiladero torácico en menos de un mes y al cabo de un año, llegando a evitar un tratamiento quirúrgico. Kuhn *et al.* <sup>(2)</sup> consideran que si a los 6 meses no ha habido alivio sintomático la solución es operar, mientras que Billy *et al.* <sup>(6)</sup> plantean un tratamiento de 12 semanas que puede mejorar los síntomas evitando así una operación. Como se ha expuesto anteriormente, los resultados de varios estudios muestran que se pueden mejorar los síntomas del síndrome del desfiladero torácico llegando a evitar una operación si se lleva a cabo un tratamiento conservador <sup>(2,6,8)</sup>. En el caso de este estudio se observa una mejora de los síntomas pero no hay un alivio sintomático completo por lo que habría que continuar con el tratamiento conservador.

Por otro lado, la alodinia supone una sintomatología muy incapacitante para la paciente, llegando a provocar un dolor de 10 en la escala EVA. Según los estudios consultados, el tratamiento para disminuir o eliminar la alodinia según Spicher *et al.* se basa en la contraestimulación vibratoria a distancia y la desensibilización táctil. En un artículo de 2008 <sup>(10)</sup>, Spicher *et al.* muestra que en los 23 pacientes tratados con la técnica de contraestimulación vibratoria, desaparece la alodinia apareciendo en la zona subyacente una hiposensibilidad. A la misma conclusión llegan Spicher *et al.* en un artículo de 2006 <sup>(12)</sup> con una muestra de 63 pacientes. En ambos artículos la contraestimulación vibratoria se da una vez a la semana con una frecuencia de 100 Hz, y a la vez se realiza una desensibilización táctil en el domicilio por parte del paciente 6 veces al día durante un minuto. La contraestimulación vibratoria también es la técnica de tratamiento descrita por Packham *et al.* <sup>(13)</sup> quien consigue una eliminación alodínica en el 100% de los pacientes que terminaron el estudio. En el caso de esta paciente la frecuencia de tratamiento que hemos seguido se corresponde con la utilizada por Spicher *et al.*

En cuanto al tiempo promedio de tratamiento es diferente según el autor que los describe, variando entre 70 días <sup>(12)</sup> y 26 meses <sup>(10)</sup>. Por esta razón se establece en este estudio un tratamiento de 10 sesiones, el cual conlleva a una reducción del territorio alodínico y una disminución del dolor.

Se cree que hubiese sido necesaria una duración mayor del tratamiento, además de otros factores como pueden ser la frecuencia de tratamiento, la duración de las sesiones de tratamiento y los materiales empleados en este estudio para lograr mejores resultados en la progresión de ambas patologías.

### **5.3 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

La principal limitación es que se trata de un estudio intrasujeto con modelo AB, por lo que no se puede generalizar ni establecer relaciones significativas en base a los resultados obtenidos.

Así mismo las evaluaciones han sido realizadas por la misma persona, por lo que no se puede eliminar el efecto examinador.

Por último, una limitación más es la falta de material específico para tratar este tipo de patologías.

## **6. CONCLUSIONES**

El plan de intervención en fisioterapia ha resultado efectivo en cuanto a los objetivos propuestos, observándose una disminución del dolor y una mejora de los síntomas (aumento de fuerza, sensibilidad, rango articular y mejora de la calidad de vida según el cuestionario DASH).

A pesar de estas mejoras, no se ha conseguido la eliminación completa de los síntomas con lo cual estas patologías siguen afectando a la calidad de vida de la paciente.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

- 1.** Choi W, Lee C, Oh S, Chung B, Rhim J, Kwon K. Cavernous hemangioma occurred between the trapezius and splenius capitis muscle. Korean J Spine. 2012; 9(2):118-121.
- 2.** Kuhn J, Lebus G, Bible J. Thoracic Outlet Syndrome. J Am Acad Orthop Surg. 2015 April;23(4):222-232.
- 3.** Quintana J, Mirabal Y, Lacerda AJ. Síndrome de la salida torácica. Actualización y revisión del tema. Mediciego [serie en internet].2016 [citado 15 abr 2017];22(1): [aprox. 6p.]. Disponible en: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/20/956>.
- 4.** Abdul H, Rashid A, Lam F. Thoracic outlet syndrome. Orthop Trauma.2008; 23(1):69-73.
- 5.** Watson L, Pizarri T. Thoracic outlet syndrome part 1: clinical manifestations, differentiation and treatment pathways. Int J Osteopath Med. 2010;13(4):133-142.
- 6.** Billy G, Miller S. Neurologic thoracic outlet syndrome: a case report and clinical review. Int J Athl Ther Train. 2016;21(5):14-20.
- 7.** Povlsen B, Hansson T, Povlsen SD. Treatment for thoracic outlet syndrome (review). Cochrane Libr. 2014; (11):1-27.
- 8.** Hooper T, Denton J, McGalliard M, Brismée JM, Sizer P. Thoracic outlet syndrome: a controversial clinical condition. Part 2: non-surgical and surgical management. J Man Manip Ther. 2010; 18(3):132-138.
- 9.** Haanpää M, Attal N, Backonja M, Baron R, Bennett M, Bouhassira D, et al. NeuPSIG guidelines on neuropathic pain assessment. Pain. 2011; 152(1):14-27.
- 10.** Spicher CJ, Ribordy F, Mathis F, Desfoux N, Schönenweid F, Rouiller EM. L'allodynie mécanique masque une hypoesthésie: observations topographiques de 23 patients douloureux neuropathiques chroniques. Douleur et Analg. 2008; 21:239-251.

- 11.** Jensen T, Finnerup N. Allodynia and hyperalgesia in neuropathic pain: clinical manifestations and mechanisms. *Lancet Neurol.* 2014 sept; 13(9):924-935.
- 12.** Spicher CJ, aAthis F, Degrange B, Freund P, Rouiller EM. Static mechanical allodynia (SMA) is a paradoxical painful hypo-aesthesia: Observations derived from neuropathic pain patients treated with somatosensory rehabilitation. *Somatosens Mot Res.* 2006; 77-92.
- 13.** Packham T, Spicher CJ, McDermid JC, Michlovitz S, Buckley N. Somatosensory rehabilitation for allodynia in complex regional pain syndrome of the upper limb: A retrospective cohort study. *J Hand Ther.* 2017; 1-9.
- 14.** Ibáñez RM, Briega AM. Escalas de valoración del dolor. *Jano.* 2005;68:41-44.
- 15.** Werner BC, Holzgrefe RE, Griffin JW, Lyons ML, Cosgrove CT, Hart JM et al. Validation of an innovative method of shoulder range-of-motion measurement using a Smartphone clinometer application. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014;23:275-282.
- 16.** Taboadela C. Una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. 1ª ed. Buenos aires: Asociart SA ART; 2007.
- 17.** Bisbe GM, Santoyo MC, Segarra VT. Fisioterapia en neurología: Procedimientos para restablecer la capacidad funcional. Madrid:Panamericana;2012.
- 18.** Hervás MT, Navarro MJ, Peiró S, Rodrigo JL, López P, Martínez I. Versión española del cuestionario DASH. Aceptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Med Clin.* 2006;127 (12): 441-447.
- 19.** Wehbé M, Schlegel J. Nerve gliding exercises for thoracic outlet syndrome. *Hand Clin.* 2004;20:51-55.
- 20.** Sanders RJ, Annest S. Thoracic outlet and pectoralis minor syndromes. *Semin Vasc Surg.* 2014;27:86-117.
- 21.** Ligh C, Schulman B, Safran M. Unusual cause of shoulder pain in a collegiate baseball player. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:2744-2748.

- 22.** Wakefield ML. Case report: the effects of massage therapy on a woman with thoracic outlet syndrome. *Int J Ther Massage Bodywork*.2014; 7(4):7-14.
- 23.** Balakatounis K, Angoules A, Panagiotopoulou K. Conservative treatment of thoracic outlet syndrome (TOS): creating an evidence-based strategy through critical research appraisal. 2007;21:471-476.
- 24.** Watson LA, Pizarri T, Balster S. Thoracic outlet syndrome part 2: conservative management of thoracic outlet. *Man Ther*.2010;15:306-314.
- 25.** Casado X. Efectividad de la fisioterapia manual en el dolor cervicobraquial neuropático: una revisión sistemática. *Fisioterapia*. 2016;38(1):38-44.
- 26.** Neira F, Ortega JL. El síndrome doloroso regional complejo y medicina basada en la evidencia. *Rev Soc Esp Dolor*. 2007;2:133-146.

## 8. ANEXOS

### ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./Dña, ..... con

DNI....., autorizo a .....con

DNI..... alumna/o de cuarto de fisioterapia de la Universidad de Zaragoza, a que mi caso sea desarrollado como Trabajo de Fin de Grado.

Declaro que he sido informado del tratamiento fisioterápico que voy a recibir, pudiendo preguntar cualquier duda. Así como que la participación del estudio es estrictamente voluntaria pudiendo abandonar el estudio cuando lo desee, no teniendo que dar explicaciones, sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

La información que se recoja será confidencial y solo se utilizará para el desarrollo del trabajo y con ningún otro fin, de tal manera que si el trabajo es publicado en algún medio de divulgación científica o utilizado en otros estudios nadie podrá identificar al paciente.

Doy mi consentimiento a que los datos sean revisados por un tutor de la Universidad de Zaragoza, con el fin de mejorar el estudio, consciente de que es información confidencial.

Autorizo también a la toma de fotografías. Estos datos serán tratados y custodiados con respeto a mi intimidad y a la vigente normativa de protección de datos.

En....., a ..... de..... de.....

**Firma del paciente**

### ANEXO II: EVA <sup>(14)</sup>

La escala visual analógica (EVA o VAS en inglés) es una escala subjetiva del dolor reflejada en 1976 por Scoot-Huskinson. Se corresponde con el dibujo de una línea horizontal de 10 cm con dos líneas verticales delimitando los 10 cm. La línea vertical de la izquierda se denomina como el punto en el que no hay nada de dolor, y la línea vertical derecha se corresponde con el punto máximo de dolor que haya padecido el paciente. El paciente es libre de marcar a lo largo de la línea su intensidad de dolor.



### ANEXO III: SIGNO DE FROMEN

Explora el aductor corto del pulgar: al coger una hoja de papel, el sujeto normal la sostiene entre el pulpejo del pulgar y el lado radial del índice; en la lesión del nervio cubital, la hoja es sostenida por la punta de ambos dedos.

### ANEXO IV: CLASIFICACIÓN DE OXFORD PARA LA SENSIBILIDAD <sup>(17)</sup>

Valor	Significado
0	Sensibilidad ausente
1	Sensibilidad disminuida
2	Sensibilidad normal
NE	Sensibilidad no examinable

### ANEXO V: ESCALA DE OXFORD O TEST MUSCULAR MANUAL <sup>(17)</sup>

Valor	Funcionalidad	Significado
0	No movimiento ni contracción muscular	Parálisis total
1	Leve contracción muscular, detectable en tendones	Parálisis parcial
2	Movimiento en todo ROM sin gravedad	
3	Movimiento en todo ROM con gravedad	
4	Movimiento en todo ROM con gravedad y ligera resistencia	
5	Movimiento en todo ROM con gravedad y resistencia completa	Normal

### ANEXO VI: ESCALA DASH <sup>(18)</sup>

La escala DASH permite cuantificar y comparar la repercusión de los diferentes procesos que afectan a distintas regiones de dicha extremidad (Anexo VI). Esta escala consta de 30 ítems en la parte general, 4 ítems opcionales del módulo de trabajo y 4 ítems opcionales del módulo de actividades especiales como el deporte o la música. Cada ítem tiene 5 posibles respuestas, y se puntúa cada una del 1 al 5, pudiendo variar puntuación de la parte general entre 30 (mejor puntuación posible) y 150 (peor puntuación) <sup>(18)</sup>.

Puntuación del DASH:

$$\left[ \frac{\text{suma de las respuestas}}{n} \right] - 1 \times 25 =$$

Donde n es igual al número de preguntas contestadas.

## Cuestionario de Discapacidad del Brazo, Hombro y Mano (DASHe)

Califique su capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana marcando con un círculo el número que figura bajo la respuesta correspondiente	Sin dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Dificultad severa	Incapaz
1. Abrir un bote apretado o nuevo	1	2	3	4	5
2. Escribir	1	2	3	4	5
3. Girar una llave	1	2	3	4	5
4. Preparar una comida	1	2	3	4	5
5. Empujar una puerta pesada para abrirla	1	2	3	4	5
6. Colocar un objeto en un estante por encima de la cabeza	1	2	3	4	5
7. Realizar tareas domésticas pesadas (p. ej., limpiar paredes o fregar suelos)	1	2	3	4	5
8. Cuidar plantas en el jardín o la terraza	1	2	3	4	5
9. Hacer una cama	1	2	3	4	5
10. Llevar una bolsa de la compra o una cartera	1	2	3	4	5
11. Llevar un objeto pesado (más de 5 kg)	1	2	3	4	5
12. Cambiar una bombilla que esté por encima de la cabeza	1	2	3	4	5
13. Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15. Ponerse un jersey	1	2	3	4	5
16. Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17. Actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (p. ej., jugar a las cartas, hacer punto)	1	2	3	4	5
18. Actividades recreativas en las que se realice alguna fuerza o se soporte algún impacto en el brazo, el hombro o la mano (p. ej., golf, tenis, dar martillazos)	1	2	3	4	5
19. Actividades recreativas en las que mueva libremente el brazo, el hombro o la mano (p. ej., jugar a ping-pong, lanzar una pelota)	1	2	3	4	5
20. Posibilidad de utilizar transportes (ir de un sitio a otro)	1	2	3	4	5
21. Actividades sexuales	1	2	3	4	5
22. Durante la semana pasada, ¿en qué medida el problema de su brazo, hombro o mano interfirió en su actividades sociales con la familia, amigos, vecinos o grupos? (Marque el número con un círculo)	Nada 1	Ligeramente 2	Moderadamente 3	Mucho 4	Extremadamente 5
23. Durante la semana pasada, ¿el problema de su brazo, hombro o mano limitó sus actividades laborales u otras actividades de la vida diaria? (Marque el número con un círculo)	Nada limitado 1	Ligeramente limitado 2	Moderadamente limitado 3	Muy limitado 4	Incapaz 5
Valore la gravedad de los siguientes síntomas durante la semana pasada (marque el número con un círculo)	Nula	Leve	Moderada	Severa	Extrema
24. Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25. Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza una actividad concreta	1	2	3	4	5
26. Sensación punzante u hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27. Debilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28. Rigidez en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
29. Durante la semana pasada, ¿cuánta dificultad tuvo para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano? (Marque el número con un círculo)	Ninguna dificultad 1	Dificultad leve 2	Dificultad moderada 3	Dificultad severa 4	Tanta dificultad que no pudo dormir 5
30. Me siento menos capaz, con menos confianza y menos útil, a causa del problema en el brazo, hombro o mano (marque el número con un círculo)	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5

**Módulo de Deportes y Artes Plásticas (DASHe). Opcional**

Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano cuando toca un instrumento musical o practica deporte o en ambos casos. Si practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o si practica un deporte y toca un instrumento), responda en relación con aquella actividad que sea más importante para usted. Si no practica deportes ni toca instrumentos musicales, no es necesario que rellene esta sección

Indique el deporte o el instrumento que sea más importante para usted:

Marque con un círculo el número que mejor describa su capacidad física durante la semana pasada. ¿Tuvo alguna dificultad...

	Ninguna dificultad 1	Dificultad leve 2	Dificultad moderada 3	Dificultad severa 4	Incapaz 5
1. ... para usar su técnica habitual al tocar el instrumento o practicar el deporte?	1	2	3	4	5
2. ... para tocar el instrumento musical o para practicar el deporte a causa del dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ... para tocar el instrumento musical o para practicar el deporte tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. ... para tocar el instrumento o practicar el deporte durante el tiempo que suele dedicar habitualmente a hacerlo?	1	2	3	4	5

**Módulo Laboral (DASHe). Opcional**

Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano sobre su capacidad para trabajar (incluido el trabajo doméstico, si es su tarea principal). Si no trabaja no es necesario que rellene esta sección

Indique en qué consiste su oficio/trabajo:

Marque con un círculo el número que mejor describa su capacidad física durante la semana pasada. ¿Tuvo alguna dificultad...

	Ninguna dificultad 1	Dificultad leve 2	Dificultad moderada 3	Dificultad severa 4	Incapaz 5
1. ... para usar su forma habitual de realizar su trabajo?	1	2	3	4	5
2. ... para realizar su trabajo habitual a causa del dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ... para realizar su trabajo tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. ... para realizar su trabajo durante el tiempo que suele dedicar habitualmente a hacerlo?	1	2	3	4	5